

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 03109231
 PUBLICATION DATE : 09-05-91

APPLICATION DATE : 22-09-89
 APPLICATION NUMBER : 01247225

APPLICANT : SHIN ETSU CHEM CO LTD:

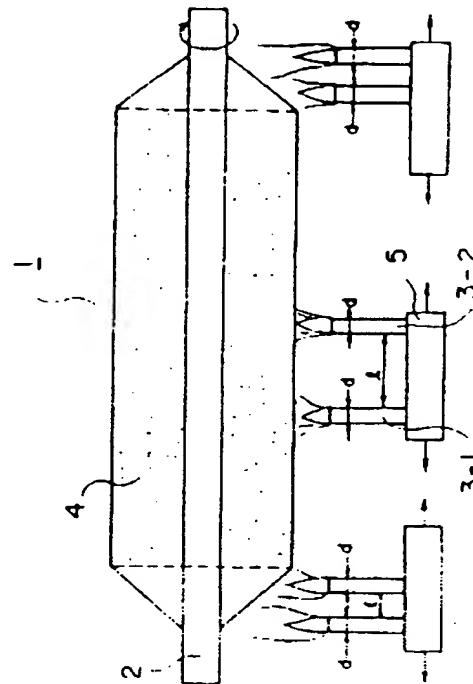
INVENTOR : INUMA HITOSHI:

INT.CL. : C03B 37/018 G02B 6/00

TITLE : PRODUCTION OF OPTICAL FIBER
 POROUS PREFORM

F 10239 RR

(6)



ABSTRACT : PURPOSE: To obtain the optical fiber porous preform with the effective deposition part maximized by using plural burners spaced apart from each other by a specified distance to deposit glass fine particles on a carrier by outside CVD method.

CONSTITUTION: A gaseous silicon compd. such as silicon tetrachloride is introduced into an oxyhydrogen flame burners 3-1, 3-2, ..., and hydrolyzed, and the obtained glass fine particles 4 are deposited on the heat-resistant carrier 2 of synthetic quartz, silicon carbide, carbon, etc., to form the optical fiber porous preform 1. At least two burners (3-1 and 3-2) are used to form an effective deposition part, and the distance between the burners is controlled to ≥ 4 times the burner diameter. Consequently, the yield of the glass fine particles deposited on the effective deposition part is adjusted to $\geq 85\%$. When the burner is moved to both ends of the carrier 2, the distance between burners is controlled to ≤ 3 times the burner diameter. The tapered part is minimized in this way.

COPYRIGHT: (C) JPO

⑫ 公開特許公報 (A) 平3-109231

⑬ Int. Cl. 5
C 03 B 37/018
G 02 B 6/00識別記号 356
C 8821-4G
A 7036-2H

⑭ 公開 平成3年(1991)5月9日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 光ファイバ多孔質母材の製造方法

⑯ 特願 平1-247225

⑯ 出願 平1(1989)9月22日

⑰ 発明者 平沢秀夫 群馬県安中市磯部2丁目13番1号 信越化学工業株式会社
精密機能材料研究所内

⑰ 発明者 飯沼均 群馬県安中市磯部2丁目13番1号 信越化学工業株式会社
精密機能材料研究所内

⑰ 出願人 信越化学工業株式会社 東京都千代田区大手町2丁目6番1号

⑯ 代理人 弁理士 山本亮一 外1名

明細書

1. 発明の名称

光ファイバ多孔質母材の製造方法

2. 特許請求の範囲

1. 複数のバーナーを用いて外付けCVD法により担体上にガラス微粒子を堆積させた光ファイバ多孔質母材の製造方法において、該バーナーの間隔をガラス微粒子堆積の有効堆積部においてはバーナー径の4倍以上とし、テーパー部においてはバーナー径の3倍以下とすることを特徴とする光ファイバ多孔質母材の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は光ファイバ多孔質母材、特にけい素化合物を複数の酸素火炎バーナーで加水分解して得たガラス微粒子を担体上に堆積させる外付けCVD法により、大型の光ファイバ多孔質母材を生産性よく製造する方法に関するものである。

(従来の技術)

光ファイバ母材は、けい素化合物を酸素火炎バーナーで加水分解して得たガラス微粒子を耐熱性の担体上に堆積するという外付けCVD法によって多孔質母材を作り、これを焼結し、透明ガラス化することによって作られているが、この多孔質母材の大型化およびその生産性向上のためにはこのバーナーを複数個使用する方法が汎用されている。

(発明が解決しようとする課題)

しかし、この外付けCVD法による多孔質母材の製造において複数のバーナーを用いる場合、通常このバーナーは一定間隔で設置されており、この間隔が小さくて2つのバーナーが近づきすぎると火炎同志が干渉し合うためにガラス微粒子の堆積効率が低下し、またこの間隔が大きくてバーナー間隔が開きすぎるとガラス微粒子堆積部の両端テーパー部が大きくなつて有効部が短くなり、歩留りがわるくなるという不利がある。

(課題を解決するための手段)

本発明はこのような不利を解決することのできる光ファイバ多孔質母材の製造方法に関するものであり、これは複数のバーナーを用いて外付けCVD法により担体上にガラス微粒子を堆積させて光ファイバ多孔質母材を製造する方法において、該バーナーの間隔をガラス微粒子を堆積する有効堆積部ではバーナー径の4倍以上とし、テーパー部においてはバーナー径の3倍以上とすることを特徴とするものである。

すなわち、本発明者らは酸水素火炎バーナーを複数本使用する外付けCVD法によって光ファイバ多孔質母材を製造する方法において、これを効率よく実施する方法について種々検討した結果、第2図に示すようにここに使用する複数個のバーナーの間隔を固定化せずにこれを可動とし、有効堆積部においてはこのバーナー間隔をバーナー径の4倍以上とすると各バーナーの火炎同志が干渉し合うことがなくなるので、この部分でのガラス微粒子の堆積効率を85%以上とすることができるここと、また第3図に示すようにテーパー部につい

質母材の製造装置の縦断面図を示したものであり、光ファイバ多孔質母材1は合成石英、炭化けい素、炭素などのような耐熱性の担体2の上に、四塩化けい素などのガス状けい素化合物を送入している酸水素火炎バーナー3-1、3-2...などけい素化合物を加水分解して得たガラス微粒子4を堆積させることによって作られるが、このバーナー3-1、3-2はバーナー台5にバーナー間隔が調整できるように設置されており、このものは多孔質母材の直径を略々均一にするということから担体2またはこのバーナー台5のいずれかまたは両者が左右に一定の速度で移動できるようになっている。

このようにして作られた多孔質母材は図に示されているように径が略々均一とされている直胴部(以下これを有効堆積部と略記する)と三角形状の端末部(以下これをテーパー部と略記する)によって構成されているが、本発明の方法ではこの多孔質母材1を大型のものとすること、またこの生産性を向上させるために酸水素火炎バーナー

ではこのバーナー間隔をバーナー径の3倍以下とするとこのテーパー部をほぼ一定で最小値とすることができるを見出し、その結果有効堆積部を最長とすることができるということを確認して本発明を完成させた。

以下これをさらに詳述する。

(作用)

本発明による光ファイバ多孔質母材の製造は外付けCVD法で行なわれる。

これは四塩化けい素(SiCl₄)などのけい素化合物を酸水素火炎バーナーに送り、この酸水素火炎で加水分解してガラス微粒子を生成させ、これを合成石英、炭化けい素、炭素などの耐熱性材料からなる担体上に堆積して多孔質ガラス母材とするのであるが、この担体上へのガラス微粒子の堆積を増加させるために本発明の方法ではこの酸水素火炎バーナーが2個または2個以上の複数個で行なわれる。

つぎにこれを添付の図面とともに説明する。第1図は本発明の方法による光ファイバ多孔

3が複数個使用されている。

しかし、この酸水素火炎バーナーは有効堆積部を形成させるために少なくとも2本(3-1、3-2)が使用されるが、この2本の酸水素火炎バーナー3-1、3-2のバーナー間隔はバーナー径の4倍以上とする必要がある。これはバーナー間隔がバーナー径の4倍以下であるとバーナー火炎同志が干渉し合ってガラス微粒子4の担体2への堆積率が低下してしまうが、これをバーナー径の4倍以上とすればバーナー火炎同志が干渉し合うことがなくなるので、ガラス微粒子の有効堆積部への堆積率を85%以上とすることができます。

また、このテーパー部におけるガラス微粒子の堆積はこのテーパー部が最終的には有効堆積部から切り離されて回収されるもので光ファイバとされるものではなく、したがってできるだけ小さいものとすることがよいので、酸水素火炎バーナー3-1、3-2が担体2の両端に移動してきたときにはこのバーナー間隔をバーナー径の3倍以

下と小さくすることが必要であり、これによればこの部位ではバーナー火炎同志が干渉し合うのでガラス微粒子4の粗体2への堆積率がわるくなるが、テーパー部を最小とすることができます。

すなわち、本発明による光ファイバ多孔質母材の製造は、前記したように複数のバーナーを用いて外付けCVD法で光ファイバ多孔質母材の製造する方法において、該バーナーの間隔を有効堆積部ではバーナー径の4倍以上とし、テーパー部ではバーナー径の3倍以下とするものであるが、これによれば最長の有効堆積部を得ることができ、ここでのガラス微粒子の堆積率を85%以上とすることができるので大口径の光ファイバ多孔質母材を生産性よく製造することができるし、テーパー部は小さくすることができるのでこの面からも生産性を向上させることができると有利性が与えられる。

(実施例)

つぎに本発明の実施例をあげる。

実施例

質ガラス母材が得られ、このものの平均堆積率は75%であった。

しかし、比較のためにこの2本のバーナー間隔をバーナー径の3倍である75mmに固定したほかは上記と同様に処理したところ、得られた多孔質ガラス母材の有効堆積部は84%でテーパー部は16%であり、このときのシリカ微粒子の平均堆積率は50%となつた。

(発明の効果)

本発明は光ファイバ多孔質ガラス母材の製造法に関するものであり、これは前記したように複数の酸素火炎バーナーを用いるCVD法において、この2本のバーナー間隔を有効堆積部においてはバーナー径の4倍以上とし、テーパー部ではこれをバーナー径の3倍以下とするものであるが、これによればテーパー部を最小とすることができますし、有効堆積部ではバーナー火炎同志の干渉がなくなるのでこの堆積率を85%以上とすることができ、平均堆積率を上げることができるという工業的な有利性が与えられる。

粗体軸方向に平行に左右に往復運動できるよう口径25mmの可動性酸素バーナー2個を設置した第1図に示した外付CVD法装置を使用し、これに粗体として直径40mmの、長さ800mmのコア用石英ガラスロッドを設置し、40rpmで回転させた。

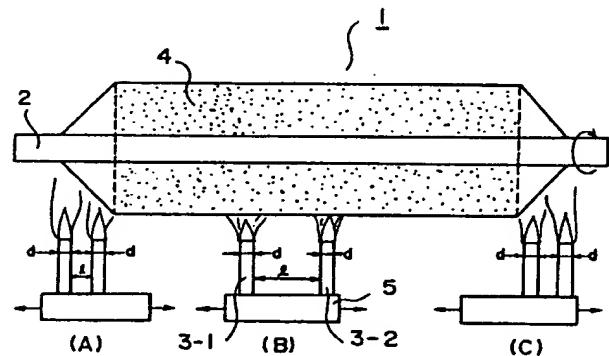
ついで装置中央に2本の酸素火炎バーナーをバーナー間隔がバーナー径の5倍である125mmとなすように設置する(図中の(B))と共に、これらを粗体と平行に左右に100mm/分の速度で往復運動するようにし、このバーナーに四塩化けい素(SiCl₄)を300g/時、酸素ガスを4L/min、水素ガスを4L/minで供給して着火し、この火炎中のSiCl₄の加水分解で発生したシリカ微粒子を粗体上に堆積させ、このバーナーが粗体の両端に近づいたとき(図中の(A)、(C))にはこの2本のバーナー間隔をバーナー径の3倍以下である40mmになるようにし、10時間ガラス微粒子の粗体上への堆積を行なつたところ、有効堆積部92%、テーパー部8%の直径が150mmの多孔

4. 図面の簡単な説明

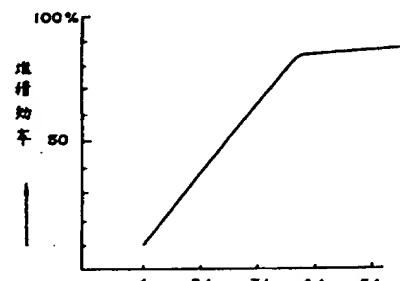
第1図は本発明の方法に使用されるCVD法による多孔質ガラス母材製造装置の縦断面図を示したものであり、第2図はバーナー間隔と堆積効率との関係図、第3図はバーナー間隔とテーパー部の長さとの関係図を示したものである。

- 1...光ファイバ多孔質母材
- 2...粗体
- 3-1 3-2...酸素火炎バーナー
- 4...ガラス微粒子 5...バーナー台
- 6...バーナー間隔 7...バーナー径

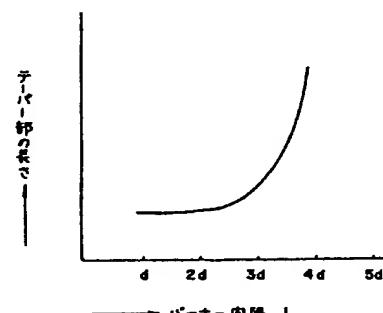
特許出願人 信越化学工業株式会社
代理人・弁理士 山本亮
〃〃荒井館司



第 1 図



第 2 図



第 3 図